Der Mensch

oder

wie es in unserem Körper aussieht

und wie seine Organe arbeiten.



Leichtfaßliche Körper- und Lebenslehre

zum Unterricht an Mittelschulen, für Heil- und Lazaretgehilfen, Sanitäts-Kolonnen, Samariter u. s. w. und zum Selbststudium bearbeitet

von

Dr. P. Ebenhöch,

K. Bayr. Oberstabsarzt 1. Kl. a. D.

Mit zerlegbaren Abbildungen.

Siebente Auflage.

Eßlingen & München.

Verlag von J. F. Schreiber.



Der Mensch

oder

wie es in unserem Körper aussieht

und wie seine Organe arbeiten.

Leichtfaßliche Körper- und Lebenslehre

zum Unterricht an Mittelschulen, für Heil- und Lazaretgehilfen, Sanitäts-Kolonnen, Samariter u. s. w. und zum Selbststudium.

[7. Aufl.]

Bearbeitet
von
Dr. P. Ebenhöch,
K. Bayr. Oberstabsarzt 1. Cl. a. D.

Mit zerlegbaren Abbildungen.



Eßlingen bei Stuttgart.
Verlag von J. F. Schreiber.

Einleitung.

Der verwickelte Bau des menschlichen Körpers bietet sehr große Schwierigkeiten für das Verständnis, und die verschiedenen bereits hierüber vorhandenen populären Abhandlungen und Bilderwerke haben diese Schwierigkeiten nur sehr mangelhaft überwunden. Insbesondere waren Blutkreislauf, Respiration, Verdauungsorgan, relative Lage der Eingeweide dem Laien nicht faßlich genug dargestellt; sie blieben alleinige Domäne des Mediziners. Aber auch für den angehenden Mediziner erwiesen sich als treffliches Lehrmittel für rasches, müheloses Verständnis die zerlegbaren Phantome aus Gyps, Wachs, Papiermaché; für andere Zwecke als die der Hochschulen sind diese aber zu kostspielig. Unsere „zerlegbaren Abbildungen“ oder um mit dem Mediziner zu reden, unser zerlegbares Papierphantom vermag nun jene kostspieligen Phantome für den Schulunterricht und das Selbststudium in sehr befriedigender Weise zu ersetzen; mit ihm und der beigegebenen Textillustration, unterstützt durch den erklärenden Text, ist es Jedem möglich, ohne allzugroße Mühe sich einen klaren, richtigen Begriff über Lage, Bau und Funktion der Organe anzueignen. Für das Selbststudium ist anfänglich die erklärende Beihilfe eines Sachverständigen wünschenswert, aber nicht unentbehrlich; eine Erklärung von wenigen Minuten erspart Stunden des Selbststudiums.

Wir haben uns bemüht, den erklärenden Text für den Nichtarzt möglichst leicht faßlich herzustellen und alles wegzulassen, was für das allgemeine Verständnis nicht nötig ist. Das Zuviel haben wir sorgfältig vermieden. Insbesondere haben wir das Bedürfnis des unterärztlichen Personals, der Heilgehilfen (Bader), Krankenwärter und Lazaretgehilfen ins Auge gefaßt, welche hier einen für ihren Beruf völlig ausreichenden Unterricht über den Bau und die Funktionen des Körpers finden werden. Wer sich weiter unterrichten will, findet das Nötige in dem im gleichen Verlage erschienenen Buche „Der Bau des menschlichen Körpers“.*)

Um Weitschweifigkeiten zu vermeiden und dem Nichtmediziner das rasche Verständnis zu erleichtern, waren wir mehrfach veranlaßt, Ausdrücke zu gebrauchen, die der Fachmann als nicht ganz korrekt bezeichnen wird. Die Klarheit des Begriffs wird aber dadurch nicht geschädigt.

Sehr vorteilhaft für rasches Verständnis ist die überall vorhandene Gelegenheit, den Tierkörper vergleichend mit unserem Phantome zu untersuchen, Knochen, Muskeln,

*) „Der Bau des menschlichen Körpers.“ Anatomische Beschreibung des Menschen für Schule und Haus. Mit 19 Doppelfolio-Tafeln in feinem Farbendruck und 20 Seiten erklärendem Text, neu bearbeitet von Th. Himmelein, Seminaroberlehrer in Eßlingen. Eleg. gebd. Mk. 4.50.

Gelenke können in der Küche an einem Kalbsschlegel (Keule) ꝛc. untersucht werden; Schlachttiere aller Art dienen für Untersuchung der inneren Organe, am zweckmäßigsten das so allgemein zu beobachtende Schwein jeden Alters, aber auch ein Hund, eine Katze, ein Kaninchen kann dazu dienen. Zuerst werde der Bauch durch einen unter dem Brustbein beginnenden Schnitt der Länge nach geöffnet; ein Querschnitt legt die Bauch-Eingeweide völlig bloß; man erblickt nun rechts oben die Leber, links die Milz, in der Mitte den Magen, nach unten die vom Netz bedeckten Gedärme, vom Magen aus werden diese vom Gekröse abgelöst und bis zum Mastdarm verfolgt. Nach Entfernung der genannten Eingeweide erblickt man die Nieren und die für die Atmung wichtige Wölbung des Zwerchfells gegen die Brusthöhle. Nach Eröffnung der letzteren durch Entfernung des Brustbeins und der Rippenknorpel erscheinen Lunge und Herz, die hiebei durch ihre Elastizität zusammenfallende Lunge läßt sich von der Luftröhre aus aufblasen und so die Einatmung nachahmen.

Zur Einleitung dienen neben dem kolorierten Papierphantom die in dem Text eingedruckten Abbildungen; die Bezeichnung der einzelnen Teile der Knochen-, Gefäß- und Nervenfiguren wurde als überflüssig unterlassen.

Gehen wir nun über zu

Bau und Funktion des menschlichen Körpers.

Der Körper zerfällt in Kopf, Rumpf und Gliedmaßen. Er besteht aus Knochen und Weichteilen.

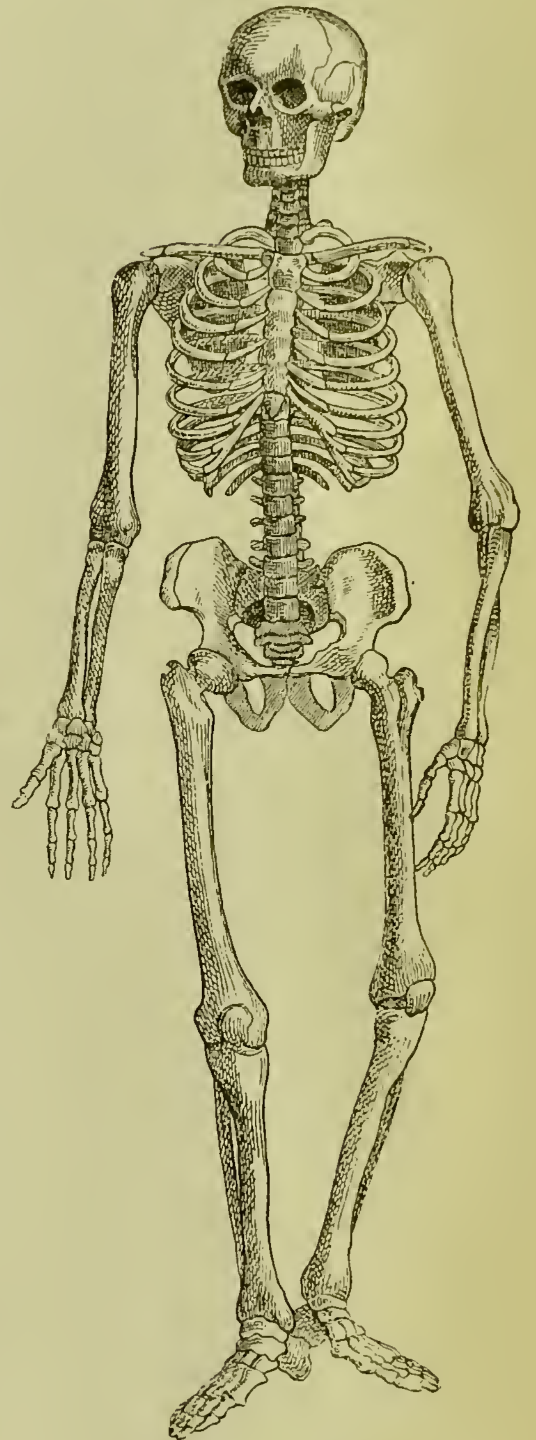
Das Knochengerüste bildet ganz oder teilweise die Körperhöhlen und dient als passiver Bewegungsapparat.

Am Kopfe bemerken wir den Schädel und die Gesichtsknochen; der Schädel besteht aus mehreren flachen, fest mit einander verbundenen Knochen und wird eingeteilt in Stirne, Scheitel, Hinterhaupt, Schläfe und Schädelbasis (Boden der Schädelhöhle); er hat eine kugelähnliche Gestalt, welche ihm Elastizität und große Widerstandsfähigkeit gegen äußere Gewalt verleiht. Von den Gesichtsknochen benennen wir je 2 Oberkiefer-, Joch- oder Backen- und Nasenbeine, letztere das Nasendach bildend; ferner die Nasenscheidewand, welche die Nasenhöhle in zwei Hälften teilt, den knöchernen Gaumen und den Unterkiefer. In beiden Kiefern stecken beim Erwachsenen 32 Zähne, 8 Schneide-, 4 Eck- und 20 Malzähne. Die Nasenhöhle kommuniziert mit der Mundhöhle in der hinter beiden liegenden Rachenhöhle.

Der Schädel sitzt auf der Wirbelsäule auf, welche durch die feste und doch elastische Verbindung der verschiedenen Wirbel gebildet ist; letztere stellen durch ihre ringförmige Öffnung den Wirbelkanal für das Rückenmark dar. Die 7 obern Wirbel heißen Halswirbel. Von den 12 nächsten, den Brustwirbeln gehen die Rippen, welche in Knorpeln enden, bogenförmig nach vorn zum Brustbein, mit welchem sie den Brustkorb bilden; es folgt dann die aus 5 Wirbeln bestehende Lendenwirbelsäule, welche auf dem Kreuzbein aufsitzt. — Das Kreuzbein bildet die Hinterwand des Beckens, welche seitlich durch das breite Darmbein, seitlich und unten durch das Sitzbein, nach vornen durch das Schambein umschlossen wird;

wo letztgenannte drei Knochen zusammenstoßen, findet sich die Gelenkhöhle (Pfanne) für den Oberschenkelkopf.

Zum Rumpfe gehört auch die Schulter; diese besteht 1) aus dem Schulterblatte, welches die Pfanne für den Oberarmkopf trägt und 2) aus dem Schlüsselbein, welches vom Brustbein zum Fortsatze des Schulterblattes geht, mit welchem es das Schultergelenk verstärkt. Beide Knochen sind unter der Haut zu fühlen.



Das Knochengerüste.

Die meisten Knochen, namentlich der Gliedmaßen, sind unter einander durch Gelenke vereinigt; d. h. ihre überknorpelten, durch die Gelenkschmiere schlüpfrig erhaltenen Enden werden durch starke Band- oder Fasermassen (Bandkapseln) so zusammengehalten, daß je nach dem Zweck des Gelenkes eine freiere oder beschränktere Beweglichkeit ermöglicht ist; freieste Bewegung nach allen Seiten gestatten die Kugel- oder Nußgelenke (Schulter-, Hüftgelenk), Bewegung nur in Einer Richtung (Beugung und Streckung) die Rollen- oder Scharniergelenke (Ellbogen, Knie).

Der Oberarmknochen ist ein langer Röhrenknochen, dessen oberes kugeliges Ende, der Oberarmkopf mit der Gelenkpfanne des Schulterblattes das nach allen Richtungen bewegliche Schultergelenk bildet; sein rollenförmiges unteres Ende bildet mit dem oberen Ende des Vorderarms das Ellbogengelenke.

Der Vorderarm besteht aus 2 Knochen, dem Speichenbein auf der Daumenseite, dem Ellbogenbein auf der Kleinfingerseite; das untere Ende beider Knochen ist mit der oberen rundlichen Fläche der aus mehreren kurzen Knochen zusammengesetzten Handwurzel verbunden und bildet mit dieser das Handgelenke. Mit den untern kleinen Flächen der Handwurzel stehen die 5 Mittelhandknochen in Verbindung, von denen der des Daumens sehr frei beweglich ist; jeder Mittelhandknochen trägt einen Finger; der Daumen besteht aus 2, die übrigen Finger aus je 3 Gliedern. Ferner unterscheiden wir Handrücken und Hohlhand.

Die untere Extremität ist der oberen sehr ähnlich gebaut. Der Kopf des Oberschenkelknochens, des längsten und stärksten Knochens, bildet mit der Hüftpfanne das Hüftgelenk; von seinem Kopfe geht der Schenkelhals im stumpfen Winkel zur eigentlichen Schenkelröhre; an der Außenseite des Winkels liegt der Hüftknorren. Das untere Ende dieses Knochens bildet mit dem oberen Ende des

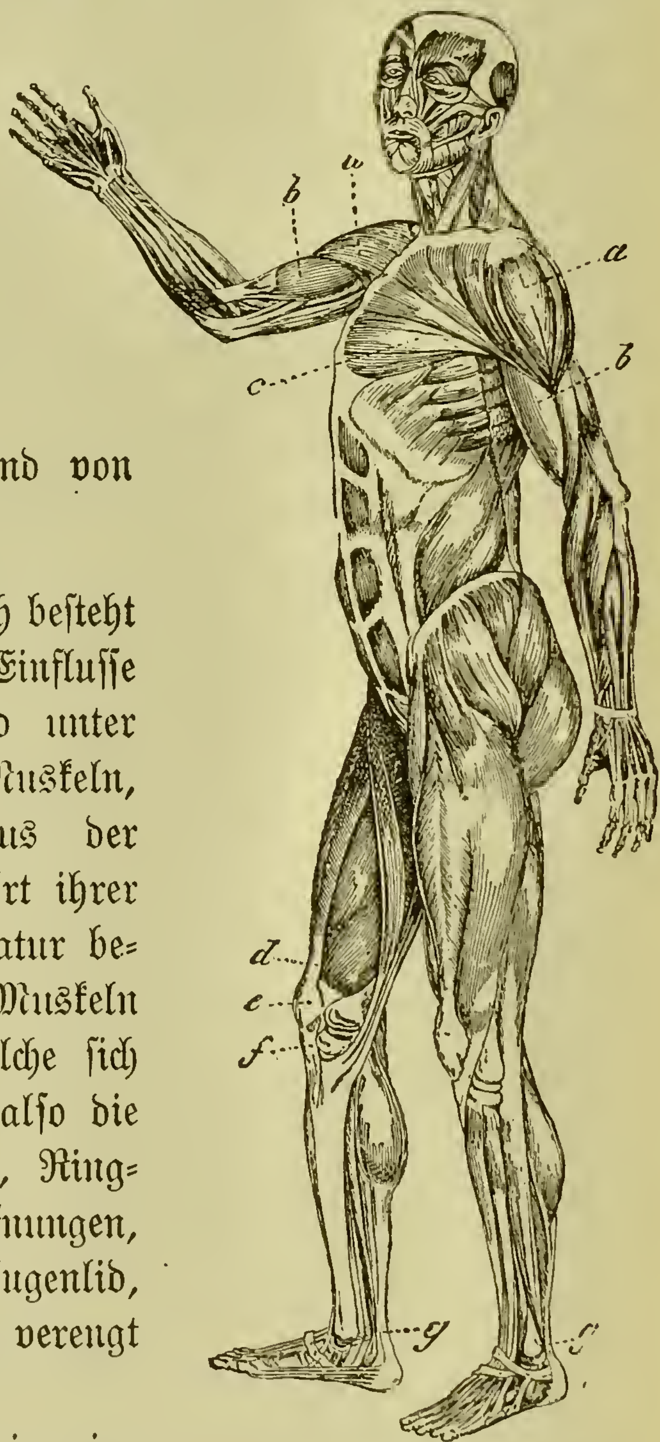
Schienbeins das Kniegelenke; vor diesem liegt die bewegliche Kniescheibe, wodurch es sich wesentlich vom Ellbogen unterscheidet.

Der Unterschenkel besteht aus 2 Knochen, — dem starken Schienbein und dem nach außen vor diesem liegenden schwachen Wadenbein; die unteren Enden beider Knochen bilden den inneren und äußeren Knöchel und mit dem zur Fußwurzel gehörigen starken Sprungbein das Fuß- oder Sprunggelenke. Die Fußwurzel besteht aus mehreren kurzen Knochen; der stärkste hievon, das Fersenbein, schickt einen Fortsatz nach hinten, die Ferse. Vor der Fußwurzel liegen die 5 Mittelfußknochen, vor diesen die Zehen; außerdem unterscheiden wir Fußrücken und Fußsohle.

Der Lernende versäume nicht, sich am eigenen Körper mit den unter der Hautdecke fühlbaren Knochenteilen bekannt zu machen; es sind dies vorzüglich die meisten Kopfknochen, Schulter- und Brustknochen, Ellbogen, Vorderarm- und Handknochen, Wirbelsäule, Kreuzbein, Darmbeinkamm (oberer und vorderer Rand des Darmbeins), Sitz- und Schambein, Knorren des Schenkelknochens, Knie mit Kniescheibe, Schienbein mit dessen vorderer Kante, Fußgelenk, Ferse und Fußrücken. Sie dienen mehrfach zur Orientierung.

Die Knochen sind bedeckt von der Haut und von Muskeln.

Die Muskulatur. Das rote Muskelfleisch besteht aus mikroskopisch feinen Fasern, die unter dem Einflusse des Willens sich zusammenziehen (verkürzen) und unter sich zu kleineren oder größeren Bündeln, den Muskeln, vereinigt aktiv die Bewegung vermitteln. Aus der Richtung der Muskelfaserung läßt sich auf die Art ihrer Wirkung schließen. Die Entwicklung der Muskulatur bedingt die Kraft des Individuums. Die meisten Muskeln gehen in seidenglänzende, weiße Sehnen über, welche sich am Knochen ansetzen; durch die Muskeln werden also die Knochen, das Skelett, bewegt. Andere Muskeln, Ring- oder Schließmuskeln, finden sich an Körperöffnungen, welche dadurch willkürlich geschlossen werden (Augenlid, Mund); auch Höhlungen werden durch Muskeln verengt (Herz, Darm).

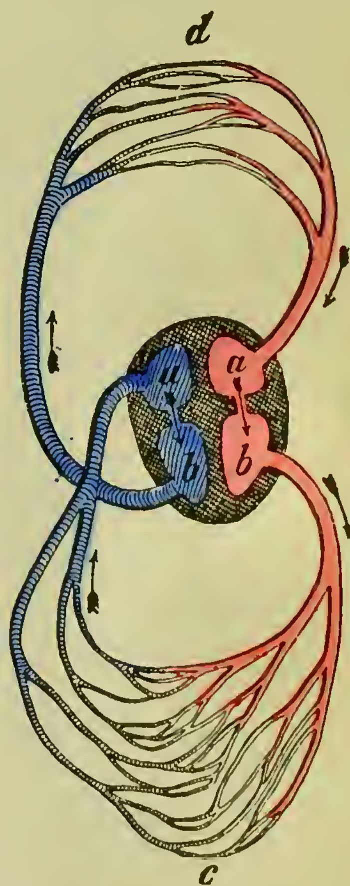


Darstellung der Muskeln.

In der nebenstehenden Abbildung geben wir eine Darstellung der Muskeln nach Entfernung der Haut und des Fettes. Diese Figuren dürften ein richtiges Verständnis des Bewegungsapparates im allgemeinen ermöglichen; näher uns hiemit zu befassen, ist hier nicht unsere Aufgabe und werden wir nur die wichtigsten und leichtverständlichsten Muskeln und

Muskelgruppen berücksichtigen. Die Betastung der betreffenden Muskelpartien in der Ruhe und in der Thätigkeit am eigenen Körper ist für das Verständnis derselben von besonderer Wichtigkeit.

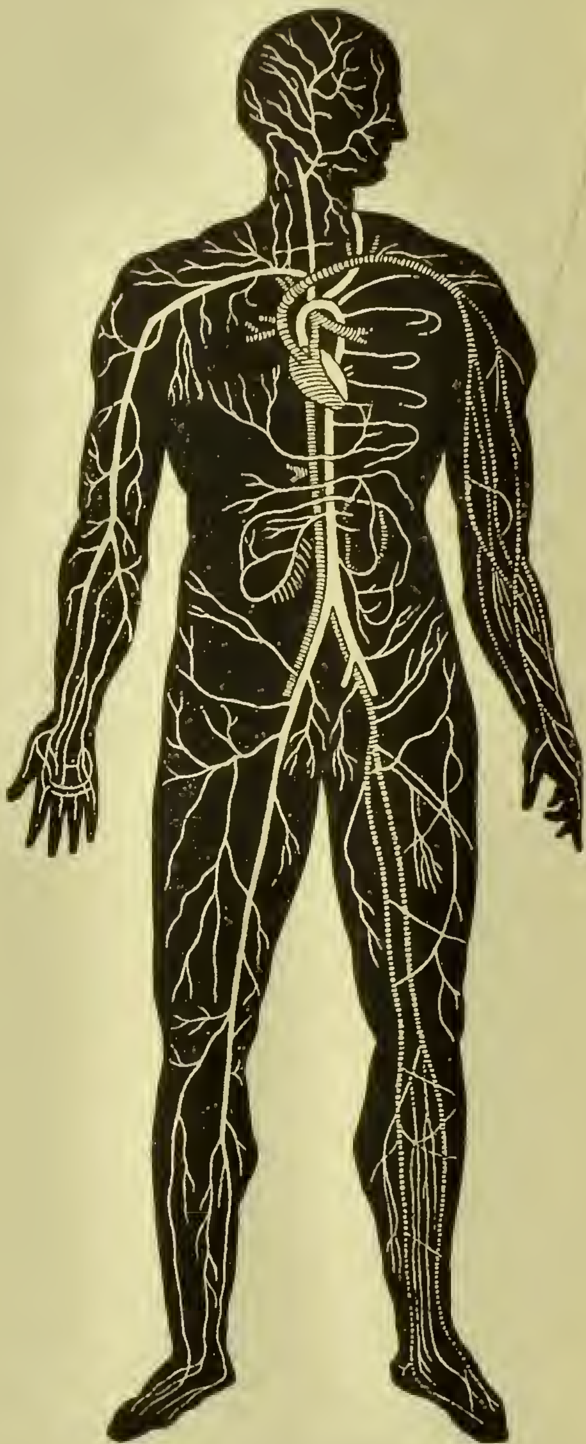
Der Delta-Muskel (a) entspringt breit von der Schulter (Schlüsselbein und Schulterblatt); seine Sehne setzt sich an der Außenseite des Oberarmknochens unter dessen oberem Drittel an; durch seine Zusammenziehung hebt er den Arm in die Höhe. Der zweiköpfige Muskel (Biceps, b) entspringt mit zwei Köpfen von der Schulter und setzt sich mit breiter Sehne an das obere Ende des Speichenbeins; er bildet an der Vorderseite des Oberarms den schönen Muskelbauch, dessen Thätigkeit mit der aufgelegten Hand besonders leicht zu fühlen ist, indem er beim Beugen des Ellbogens, namentlich wenn die Hand eine Last überwindet, sich zu einem mehr oder minder derben Ballen verkürzt. Die Muskeln für die Bewegung der Finger entspringen fleischig meist schon im Vorderarm, in dessen unterer Hälfte sie bereits in Sehnen übergehen, wo sie bei Bewegung unter der Haut sicht- und fühlbar sind; ihre Enden setzen sich zum Teil erst an den Nagelgliedern an. — Der Brustmuskel c entspringt breit auf dem oberen Teil der vorderen Brustwand; seine Bündel konvergieren und setzen sich mit breiter Sehne am oberen Teile des Oberarms an, welchen sie kräftig anziehen; ist der Arm fixiert, so zieht dieser Muskel den Rumpf zum Arme (Turnen am Reck). Die vordere Schenkelmuskulatur vereinigt sich in die starke Strecksehne d, welche sich an die Kniescheibe e ansetzt, welche durch ein starkes Sehnenband (f) an das obere Ende des Schienbeins geheftet ist; durch Zusammenziehung dieser Muskelpartien wird das Bein im Knie gestreckt. — Die Wadenmuskeln gehen in die sehr starke Achillessehne g über, welche sich an die Ferse ansetzt. Sie strecken den Fuß und tragen beim Stehen auf der Fußspitze die Last des Körpers.



Der Kreislauf des Blutes.

Das Gefäßsystem vermittelt den Kreislauf des Blutes; das Blut trägt allen Organen das Nötige zu und entfernt aus ihnen das unbrauchbar Gewordene, — ist also der Träger des Stoffwechsels. In Bewegung gesetzt wird es durch das Herz; dieses ist ein hohler, durch die Scheidewand in zwei Hauptabteilungen, das linke und rechte Herz geteilter Muskel; diese teilen sich wieder in je eine Vorkammer und eine Herzkammer; durch Ausdehnung (Erschlaffung) des Herzens wird das Blut aufgenommen, durch Zusammenziehung desselben in die Schlagadern getrieben. Die Schlagadern, welche das Blut in den Körper führen, sind schlauchartige Kanäle mit entsprechend starken Wandungen, ähnliche Kanäle aber mit schwächeren Wandungen sind die das Blut zum Herzen zurückführenden Blutadern. Schlag- und Blutadern heißen Blutgefäße. (Bezüglich des Näheren wäre hier die erklärende Beschreibung der „Zerlegbaren Abbildungen“ Brusteingeweide, Herz, nachzulesen. Die im Texte eingedruckten Abbildungen sollen nur vorbereitend wirken.)

In der Gefäßfigur ist das linke (Schlagader=)Herz mit seinen Gefäßen weiß, das rechte (Blutader=)Herz dunkel schraffiert dargestellt. In den rechten Extremitäten ist die Verzweigung der Schlagadern, in den linken die der Blutadern dargestellt und zwar hinreichend verständlich. — In der rein schematischen Kreislaufsfigur ist das rechte Herz mit den zu= und abführenden Gefäßen gleichfalls dunkel, das linke weiß verzeichnet. Wir ersehen aus der Abbildung, wie das aus dem Haargefäßnetze der Lunge (d) kommende hellrote Blut in die linke Vorkammer und von da in die linke Kammer tritt, von wo aus es in die Aorta und deren Verzweigungen bis in die Haargefäßausbreitungen des Körpers (c) tritt, von hier sammelt es sich, dunkelrot geworden, in den Blut=Adern, die sich in die rechte Vorkammer entleeren; von da tritt es in die rechte Kammer, aus welcher es durch die Lungenschlagadern in die Lunge tritt, um dort hellrot geworden wieder ins linke Herz zu kommen. Die Verbreitung der Blutgefäße im Körper heißt der große Kreislauf, der nur der Auffrischung des Blutes wegen durch die Lunge gemachte Weg der kleine Kreislauf.



Blutgefäße.

Das Nervensystem zerfällt in das Gehirn, das Rückenmark und die abgehenden Nerven.

Das Gehirn ist der Zentralapparat des Nervensystems, der Sitz des Denkens, Wollens, Empfindens — der Seele; es erhält durch die Nerven, die ihm völlig gleich Telegraphendrähten dienen, Nachrichten über äußere Vorgänge (durch die Empfindungs= und Sinnesnerven) und erteilt ebenso telegraphisch durch die Bewegungsnerven Befehle nach außen an die Muskeln. Der Vergleich mit Telegraphendrähten ist um so richtiger, als die Nervenfasern wirklich isolierte Leiter der Elektrizität sind. Nervenstämme sind zu mehr oder minder starken Bündeln vereinigte Nervenfasern. Das Gehirn ist im Schädel eingeschlossen, aus welchem durch eigene Löcher der Schädelbasis die Riech=, Seh=, Hör= und Geschmacksnerven nebst andern Nerven zu ihren Organen treten; das Rückenmark bildet eine Fortsetzung des Gehirns; es ist in dem durch die Ringe der Wirbel gebildeten Wirbelkanal eingeschlossen, von welchem es seitlich Stämme absendet, bis es sich in den sogenannten Pferdeschwanz auflöst.

Der Körper ist bedeckt mit der **Haut;** diese zerfällt in 2 Schichten, die blut- und nervenlose Oberhaut (Epidermis), welche sich bei Verbrennungen u. dgl. in Blasen abhebt und an den häufiger gedrückten Stellen verdickt bis zur Schwielenbildung, und die dickere blut- und nervenreiche Lederhaut; durch ihren Nervenreichtum ist die Haut sehr empfindlich; an fast allen Stellen ist sie mehr oder weniger behaart; durch die Wasserverdunstung auf der Haut (Transpiration) wird einer zu starken Erhöhung der Bluttemperatur vorgebeugt; die Hautdecke ist verschieden dick, am dicksten an der Fußsohle, dem Gesäße und in der Hohlhand. Unter der Haut ist das bei verschiedenen Individuen verschieden reichliche Fettgewebe, welches den Körperformen ihre angenehme Rundung verleiht.



Das Nervensystem.

Erklärende Beschreibung der zerlegbaren Abbildungen

mit besonderer Rücksicht auf die Funktion der inneren Organe.

Nach Aufklappen des den Kopf darstellenden Teils liegt vor uns

I. Die vordere Körperwand.

Wir sehen den Kopf und Rumpf nach Entfernung von Haut und Zellstoff dargestellt.

Die Muskeln lassen ihre Wirkung meist durch die Faserrichtung erkennen.

Der vordere Teil des Bauches ist von der glänzenden Sehnenausbreitung der schiefen Bauchmuskeln bedeckt.

Der *Stirnmuskel* (1) zieht die Haut nach vorn, runzelt die Stirne.

Der *Schläfenmuskel* (2) geht unter dem Jochbein mit dem von diesem und der Schädelbasis entspringenden *Kaumuskel* (5) zum äußern hintern Teil des Unterkiefers, welcher durch diese, von der aufgelegten Hand beim Kauen zu fühlende Muskelmasse gegen den Oberkiefer gezogen wird.

Am Halse bemerken wir den *Kopf- und Halsdreher* (8) und den *Kopfnicker* (6), welche in einen Muskel vereinigt sich hinter dem Ohre am Schädelgrund ansetzen; einseitig wirkend ziehen diese Muskeln den Kopf nach ihrer Seite, — beiderseitig wirkend beugen (nicken) sie ihn.

Der *große Brustmuskel* (9), vom Schlüsselbein und dem vordersten Teile der Brustwand kommend, setzt sich mit breiter Sehne an den Oberarm, den er kräftig zur Brust zieht; ist der Arm fixiert, so zieht er den Körper gegen denselben. (Beim Turnen wichtig.)

Der *Deltamuskel* (10) geht von Schulterblatt und Schlüsselbein zur Außenseite des Oberarms, welchen er hebt.

Der *zweiköpfige Arm-Muskel* (11) ist durchschnitten dargestellt.

Der *große sägeförmige Muskel* (12) geht von der äußeren Seite der oberen Rippen zum inneren Rande des Schulterblattes, welches er nach vorwärts zieht.

Der *gerade Bauchmuskel* (13) ist vorn nur schwach in seinen Umrissen zu erkennen, weil er von der erwähnten Sehnenausbreitung bedeckt ist.

Der *äußere schiefe Bauchmuskel* (14) geht von der äußeren Seite der unteren Rippen zu der erwähnten Sehnenausbreitung und dem Darmbeinkamme.

Legen wir nun das rechte Blatt um, so sehen wir auf dessen Rückseite oben die vordere Hälfte des durch einen hinter den Ohren geführten, senkrechten Schnitt geteilten Kopfes; wir blicken in die Höhle des Schädels, sehen den Durchschnitt des Keilbeins (22) und von rückwärts in die Nasen- und Mundhöhle; der *innere* (18) und der *äußere* (19) *Flügelmuskel* sind beim Kauen thätig. Die *Zunge* (20) ist mit ihrer Wurzel am Zungenbein (wovon später) befestigt und besteht aus verschiedenen Muskelfaserungen, welche ihre Verlängerung, Verkürzung und mit verschiedenen Nebenmuskeln ihre übrigen Bewegungen bewirken.

Die vordere Halsmuskulatur erblicken wir nun von hinten.

Durch Umlegen dieses Blattes haben wir ferner die den Brustkorb bedeckenden Weichteile und die ganz von Weichteilen gebildete vordere Bauchwand abgenommen und betrachten ihre Innenseite.

An der Bauchwand bemerken wir nun deutliches Hervortreten der *geraden Bauchmuskeln* (13), deren unteres Ende von der sehnigen Bedeckung der oberen Partie frei ist; wir sehen, daß diese Muskeln sich vom Brustbein zum vordersten Teil des Beckens (Schambein) erstrecken; zwischen beiden liegt die sogenannte weiße Linie; sie beugen den Rumpf vorwärts.

Der *innere schiefe* (15) *Bauchmuskel* geht mit dem queren (12) von der Lendengegend zu der erwähnten Sehnenausbreitung.

Die gemeinschaftliche Zusammenziehung der verschiedenen genannten Bauchmuskeln, besonders bei gleichzeitiger Abflachung des Zwerchfells, sucht die Bauchhöhle wie beim *Stuhlgange* zu verengen; diese Muskelgruppe heißt daher *Bauchpresse*.

Das folgende Blatt repräsentiert

II. Die vordere Brustwand.

Auf der Vorderseite sehen wir die 12 Rippen, deren Endknorpel in den 7 wahren Rippen das Brustbein (24) erreichen, in den 5 falschen aber nicht; ferner sehen wir die äußeren Zwischenrippenmuskeln (26).

Auf der Kehrseite des Blattes sehen wir die Innenseite der Brustwand mit den inneren Zwischenrippenmuskeln (27) und dem Triangelmuskel (28).

26 und 27 nähern die Rippen einander, wodurch der Brustkorb bei der Einatmung gewölbt und erweitert wird; 28 dient zur Ausatmung.

Die punktierte Linie bezeichnet die Höhe, welche die Wölbung des Zwerchfells bei der Ausatmung erreicht.

Es liegen nun vor uns

III. Die Brusteingeweide.

Wir sehen zuerst die rechte (29) und linke (30) Lunge, zwischen beiden das Herz mit den großen Gefäßen. Bei der Bedeutung dieser Organe für den speziellen Zweck dieses Buches müssen wir uns etwas genauer damit beschäftigen und verweisen auf das bereits bei Erklärung der Gefäßfigur und der schematischen Darstellung des Lungen- und Körperkreislaufes Gesagte.

Das Herz (35) ist ein hohler Muskel, welche durch eine Scheidewand in 2 Haupthöhlen, das linke oder arterielle und das rechte oder venöse Herz geschieden ist; jede derselben zerfällt wieder in eine Vorkammer (a und e) und eine Herzkammer (b und f), welche durch häutige selbstschließende Klappen von einander geschieden sind, die den Rückfluß des Blutes aus der Kammer in die Vorkammer verhindern. Bei Erschlaffung des Herzmuskels tritt das Blut aus den Blutadern und den Vorkammern in die Kammern; durch dessen Zusammenziehung wird es in die großen Schlagaderstämme getrieben, an deren Anfang wiederum häutige Klappen den Rücktritt des Blutes in die Kammer bei Erschlaffung des Muskels verhindern. Defekte an den Klappen bedingen als „Herzklappenfehler" schwere Kreislaufstörungen.

Das linke Herz (d) nun erhält durch die Lungenvene (ef) hellrotes, zur Belebung der Organteile geeignetes Blut und treibt es in die große Schlagader (Aorta), welche alsbald einen nach oben konvexen Bogen macht, von welcher die rechte und linke Hals- und die rechte und linke Armschlagader entspringen (der Anfangsteil der letzteren heißt Schlüsselbeinschlagader); die Aorta wendet sich dann nach unten, geht links von der Wirbelsäule unter Abgabe von Ästen an die Brustwand nach abwärts und durch eine Öffnung des Zwerchfells in die Bauchhöhle, wo sie mit besonders starken Ästen den Darm-Kanal und die großen Bauchdrüsen: Leber, Milz, Nieren versieht; hiebei wird sie immer schwächer und teilt sich vor dem letzten Lendenwirbel, also oberhalb des Kreuzbeins, in 2 Endäste, welche das Becken und die unteren Gliedmaßen versorgen. Die Äste verzweigen sich in allen Körperteilen immer mehr, bis das Blut in die kleinsten, nur mehr mikroskopisch sichtbaren Ästchen tritt, in welchen es seine Bestimmung, die Ernährung der einzelnen Organteile erfüllt; diese Ästchen, Haargefäße, bilden allenthalben ein mehr oder

minder dichtes Netz, in welchem sie neben den eigentlichen Nährstoffen Sauerstoff an die Organteile abgeben und die in demselben als Produkt einer wirklichen Verbrennung (die ja durch den Sauerstoff unterhalten wird) gebildete Kohlensäure aufnehmen. Hierdurch wird das Blut zum weiteren Belebungsprozeß untauglich, dunkelrot, „venös" und die Gefäßchen vereinigen sich allmählich ebenso zu kleineren und größeren Blutadern (Venen), wie sich die Schlagadern teilten. Die größeren Blutadern verfolgen einen ähnlichen, aber nicht gleichen Weg, wie die Schlagadern. Sie münden in zwei Hauptstämme, der aus der Bauchhöhle durch eine Öffnung des Zwerchfells heraufkommenden unteren und der das Blut von Kopf und Armen zurückführenden oberen Hohlader in die rechtsseitige Herzhälfte, von wo es durch die Lungenschlagader in die beiden Lungen getrieben wird; dort wird es aufgefrischt (wovon unten), und kehrt hellrot zum linken Herzen zurück, um von Neuem den Kreislauf zu beginnen.

Das Herz macht in der Minute 70 Zusammenziehungen; da durch jede Zusammenziehung etwa der dreißigste Teil der Blutmasse (etwa 180 Gramm) in die Schlagadern getrieben wird, so bedarf die ganze Blutmasse eine halbe Minute, um das Herz zu passieren.

Die beiden Lungen sind schwammige, elastische, aus einer ungeheuren Anzahl von mikroskopisch kleinen Bläschen, Lungenbläschen, zusammengesetzte Organe; sie liegen der Brustwand und dem Zwerchfelle dicht an und müssen sich daher unter Vergrößerung der Lungenbläschen ausdehnen, wenn sich beim Einatmen der Brustkorb ausdehnt. Die Luft tritt hierbei durch die Mund- oder Nasenhöhle in den Rachen; von da unter den geöffneten Kehldeckel in den Kehlkopf (31), in welchem sich die unter dem Einflusse des Willens völlig oder teilweise schließbare Stimmritze befindet; bei bestimmtem, teilweisem Verschluß der letzteren entstehen tönende Schwingungen der ausströmenden Luft, — die Stimme; vom Kehlkopf tritt die Luft in die Luftröhre (33) und durch deren Verzweigungen bis in deren letzte Endigungen, welche in traubenförmig vereinigte Lungenbläschen eintreten; dort tritt sie mit den in deren dünnen Wandungen eingeschlossenen Lungen-Haargefäßen in Wechselwirkung; das aus dem rechten Herzen gekommene dunkle Blut giebt Kohlensäure an die Luft ab, nimmt aus derselben Sauerstoff auf und wird dadurch wieder hellrot und zur Belebung des Körpers geeignet.

Bei der Ausatmung fällt unter Erschlaffung des Muskelapparates der Brustkorb zusammen; das Zwerchfell wölbt sich wieder nach oben, wobei die Bauch-Eingeweide folgen und der Bauch einsinkt; der Luftgehalt der Lunge vermindert sich. Die ausgeatmete Luft enthält weniger Sauerstoff, aber mehr Kohlensäure und Wasserdampf als die eingeatmete.

Der gesunde Mensch atmet in der Ruhe in der Minute etwa 16 Mal und passiert bei jeder Atmung etwa ½ Liter Luft die Lunge; das macht im Tage ungefähr 12,000 Liter (120 Hektoliter) mit einem ungefähren Gewicht von 14 Kilogramm; aus diesen Zahlen erklärt sich die große Bedeutung der Qualität der Atmungsluft für die Gesundheit. — Die Oberfläche der Lungenbläschen wird auf 4000 Quadratfuß, ihr Luftinhalt in der Einatmung auf 5 Liter geschätzt.

Jede Lunge und die sie umgebende Brustwand ist mit einem feinen Häutchen, dem Brustfell, überzogen; bei Erkrankungen desselben wird Flüssigkeit zwischen Lunge und Brustwand abgesondert (Brustwassersucht).

Wenden wir uns wieder zu Blatt III.

Die rechte Lunge ist in 3 Lappen geteilt; die linke in 2 und ist kleiner als die rechte. Die Lungenbasis ruht auf dem Zwerchfelle (37) auf. Die Oberfläche der Lungen erscheint in Felder geteilt, welche je einer Gruppe von um ein Luftröhren-Ästchen gehäuften Bläschen-Trauben — einem Lungenläppchen — entsprechen. Schlagen wir die eingeschlagenen Blättchen nach auswärts, so erblicken wir einen Durchschnitt der Lunge, der sich verästelnden Luftröhren (Bronchien) und der schwammigen Lungensubstanz; die Teilung der Luftröhre (33) findet vor dem zweiten Brustwirbel statt und zwar in 3 rechte und 2 linke Hauptäste; ober ihr befindet sich der Kehlkopf (31) und über diesem das Zungenbein, ein weißer knöcherner Halbring, welcher der Zunge teilweise als Anheftungspunkt dient. Zungenbein, Kehlkopf und Luftröhre lassen sich leicht am eigenen Halse fühlen.

Die Schilddrüse (32) liegt auf dem Anfangsteile der Luftröhre; ihre krankhafte Vergrößerung bedingt den „Kropf". Ihre Bedeutung ist unklar.

Die Darstellung des Herzens (35) und seiner Gefäße ist hier gewissermaßen zwischen die idealen Schnittflächen der Lungen eingeschoben, was natürlich der Wirklichkeit nicht entspricht; man muß sich dasselbe mit seinem natürlichen Volumen zwischen die entsprechend voluminösen Lungen eingeschaltet denken; die Lunge eines jeden Schlachttieres, wie sie gewöhnlich vom Metzger mit dem Herzen verkauft wird, gewährt hierüber ein deutliches Bild.

Wir schlagen die Vorderwand des rechten Herzens zurück und sehen bei h die Einmündung der oberen, auf der entgegengesetzten Seite als runde Öffnung die der unteren Hohlvene in die Vorkammer (a); den Klappenapparat übergehen wir wegen seiner Schwerverständlichkeit; aus der rechten Kammer b führt die der Länge nach aufgeschnittene Lungenschlagader c das venöse Blut in die Lunge, von welcher es hellrot wieder durch die Lungenvenen d zur linken Vorkammer e zurückkehrt. Legen wir nun das rechte Herz mit der Vorderwand des linken Herzens nach rechts, so haben wir die Einmündung der Lungenvenen und den Anfang der Aorta (g) von innen vor Augen.

Zur leichteren Unterscheidung sind die dunkelrotes Blut führenden Gefäße blau, die mit hellrotem Blut karminrot dargestellt.

Legen wir die ganze Darstellung der Brusteingeweide nach rechts um, so erblicken wir die hintere Brustwand; vor der Wirbelsäule steigen die Speiseröhre (44) und links von ihr die Aorta (g) zur Bauchhöhle herab und rechts die untere Hohlader aus derselben zum Herzen empor.

Wir betrachten nunmehr

IV. Die Baucheingeweide.

Brust und Bauchhöhle sind durch das Zwerchfell (37) geschieden, einen gewölbten, am unteren Rande des Brustkorbs angehefteten häutigen Muskel.

Dasselbe hat Öffnungen für Speiseröhre, untere Hohlader und absteigende Aorta. Beim Einatmen verflacht sich seine Wölbung, beim Ausatmen verstärkt sie sich, wird kuppelartig.

Es erscheint zweckmäßig, hier etwas über den Verdauungsvorgang im Allgemeinen zu sagen.

Das durch den Stoffwechsel Verbrauchte und als weiter unnütz Ausgeschiedene muß zur Erhaltung des normalen Lebensvorgangs von außen ersetzt werden.

Dies geschieht durch die Ernährung, welche ihrerseits vermittelt wird durch Nahrungsaufnahme, Verdauung (Assimilation) und Ueberführung der assimilierten Nährstoffe in den Körper-Haushalt. Zur richtigen Ernährung ist erforderlich, daß die Nahrungsmittel in der richtigen Menge, Form und Zusammensetzung zugeführt werden, so daß die Verdauungsorgane rasch und leicht arbeiten können.

Wir unterscheiden feste und flüssige Nahrungsmittel; aber auch die Luft ist ein solches, da sie den für den Stoffwechsel unentbehrlichen Sauerstoff liefert.

Der Verdaungsapparat liegt mit Ausnahme seines Anfangs, des Mundes und der Speiseröhre, in der Bauch- und Beckenhöhle.

Der Verdauungsprozeß ist erstens ein mechanischer (Zerkleinerung der Speisen und Mengung mit den Verdauungssäften) und zweitens ein chemischer, indem im Munde, Magen und Darm Säfte ausgeschieden werden, welche die Speisen chemisch verändern, die Nährstoffe löslich und für die Aufnahme in den Organismus geeignet machen.

Im Munde werden die festen Speisen durch das Kauen zerkleinert und mit Speichel gemengt; schlechte Zähne beeinträchtigen die Verdauung durch die unvollkommene Zerkleinerung.

Das Zerkleinerte wird mit Hilfe der Zunge und der Schlundmuskeln zum Bissen geformt willkürlich in den Schlund und den Anfangsteil der häutigen Speiseröhre geschoben; die ringförmige Muskulatur der letzteren fördert ihn dann unwillkürlich in den Magen. Beim Schlingen legt sich der Kehldeckel auf den Kehlkopf, damit nichts in diesen eindringen kann.

Der Magen (45) liegt unmittelbar unter dem Zwerchfell (37) in der sogenannten Herz- oder Magengrube; er bildet eigentlich eine sackartige Erweiterung des Darmkanals; die Einmündung der Speiseröhre, Magenmund, liegt links, der Ausgang in den eigentlichen Darm, der Pförtner, rechts; die Schleimhaut, die den ganzen Darmkanal auskleidet, bildet im Magen Falten, um eine größere Absonderungsfläche für den Magensaft und eine größere Fläche für die bereits hier beginnende Auffaugung des Nährsaftes aus den Speisen zu gewähren; der Speisebrei wird durch eine kriechende schraubenförmige Bewegung der Magenwand, welche durch deren Muskelfasern unterhalten wird, fortwährend in Bewegung erhalten und mit dem Magensafte, von dem im Tage etwa 2 Kilogramm abgesondert werden, innig gemengt; so vorbereitet tritt er nun in den Anfangsteil des Dünndarms, den Zwölffingerdarm (48) über, in welchem sich die aus der Leber kommende Galle und der Saft der hinter und unter dem Magen liegenden Bauchspeicheldrüse (47) ergießt; mit diesem für die Verdauung wichtigen Säften gemengt, tritt nun der Speisebrei weiter in den Dünndarm (49); die kriechenden Bewegungen des Darms bewirken diese Fortbewegung; Absonderung von Verdauungssaft und Auffaugung des Nähr-

saftes gehen lebhaft im Dünndarm vor sich. Endlich öffnet sich der Dünndarm durch eine besondere Klappe in den viel weiteren Dickdarm (Grimmdarm), dessen Anfangsteil der Blinddarm (50) mit dem wurmförmigen Anhang im Becken rechts auf dem Darmbein liegt; der aufsaugende Dickdarm (51) hebt sich zur Höhe des Magens, macht dann einen Winkel mit dem queren Dickdarm (52), welcher in den links liegenden absteigenden Dickdarm (53) übergeht; dieser macht eine Endkrümmung, das römische S (54), die in den Mastdarm (55) übergeht.

Im Dickdarm ist die Fortbewegung des Speisebreis eine langsamere, die Aufsaugung des Flüssigen dagegen um so lebhafter; der Darminhalt wird dadurch allmählich fester; es bilden sich die Kotmassen, welche sich endlich in dem von kräftigen Muskeln durchzogenen Mastdarme anhäufen, wodurch der Stuhldrang entsteht. Es wird nun unter Überwindung des den Mastdarm verschließenden Ringmuskels der Kot entleert unter Wirkung der Bauchpresse.

Die Gedärme sind durch das häutige Gekröse, in welchem die Blut- und Sauggefäße verlaufen, an die Rückwand der Bauchhöhle angeheftet.

Die den milchartigen Darmsaft — Chylus, Lymphe — aus den Därmen führenden Sauggefäße vereinigen sich zu immer größeren Stämmen und endlich zu dem auf der Wirbelsäule aufwärts verlaufenden Brustgang, der sich in die linke Schlüsselbein-Blutader (welche das Blut aus dem linken Arme zurückführt) ergießt; auf diesem Wege gelangt der Chylus in den Blutkreislauf.

Die Blutadern des Darmes treten nicht direkt in die untere Hohlader, sondern vereinigen sich zu der Pfortader (p), welche zuvor in der Leber sich verästelt.

Die Leber liegt rechts vom Magen unter der Wölbung des Zwerchfells; ihre Oberfläche ist demgemäß gewölbt und glatt; ihre untere, den Gedärmen zugewandte Fläche ist gefurcht; in einer der Furchen liegt die Gallenblase (58); in einer andern der „Pforte" tritt die „Pfortader" (p) ein; diese verzweigt sich wie eine Schlagader in der Lebersubstanz zu den Leber-Haargefäßen; diese umspielen die mikroskopischen Leberzellen, welche das Blut verändern und die Galle absondern, welche durch die Gallenkanäle und die Gallenblase (58) und von da in den Darm geführt wird; die Haargefäße vereinigen sich dann wieder zu den Leber-Blutadern, welche sich endlich in die untere Hohlader (i) ergießen.

Links vom Magen liegt die Milz (46), in welcher das reichlich empfangene Blut eine Veränderung erleidet. Da die Hauptthätigkeit von Leber und Milz in der Veränderung des Blutes besteht, heißen sie auch Blutdrüsen.

Die Gedärme, die genannten Drüsen und die Wand der Bauchhöhle sind von einem feinen Häutchen — dem Bauchfelle — überkleidet, welches in gewissen Krankheitszuständen reichlich Flüssigkeit abzusondern vermag (Bauchwassersucht).

Wenden wir uns wieder zu unseren Abbildungen.

Die Brusteingeweide sowie der vordere Teil des Zwerchfells werden aufgeschlagen, der Magen (45) unter die Leber (56) geschoben. Das das Darm-Konvolut darstellende Blättchen wird einstweilen zur Seite gelegt.

Wir sehen oben den trichterförmigen Schlund (43), der durch Wegnahme der Zunge vorne geöffnet erscheint, so daß wir seine von der Schleimhaut entblößten

inneren Quermuskeln sehen. Die Speiseröhre (44) führt in den Magen, dessen Vorderwand wir aufklappen, um die wulstige Innenfläche und den Pförtner zu betrachten, der in den Zwölffingerdarm, den Anfang des Dünndarms, führt. Heben wir den ganzen Magen auf, so sehen wir auf seiner vom Bauchfell befreiten Hinterwand seine Muskulatur und unter ihm erscheint die Bauchspeicheldrüse (47). Links liegt die Milz (46) unter dem Zwerchfelle.

Drehen wir nun alle in der Abbildung an der Speiseröhre befestigten Teile um, so vermögen wir einen Teil des Zwölffingerdarms und der Bauchspeicheldrüse aufzuklappen, wodurch uns die gemeinsame Einmündung des Gallenblasengangs und des Ausführungsgangs der Bauchspeicheldrüse sichtbar wird.

Wir legen den Magen ꝛc. wieder an seinen Platz und fügen das Darmkonvolut (Darmknäuel) so ein, daß 51 rechts und 54 links an die Innenfläche des Darmbeins, der Winkel zwischen 51 und 52 aber unter die Leber zu liegen kommt. Wir müssen uns nun vorstellen, daß der unterhalb des Zwölffingerdarms im vorigen Teil abgeschnittene Dünndarm in das Dünndarm-Konvolut 49 einmündet, was nicht näher dargestellt werden kann. Der Blinddarm (50) läßt sich aufklappen und wird der Eintritt des Dünndarm-Endes und die Mündung des Anhangs sichtbar. Der Mastdarm (55) liegt im kleinen Becken links hinter der Blase (41).

Entfernen wir nun wieder den Magen mit seinen Anhängseln und das Darmkonvolut von der Bauchhöhle. Wir erblicken den hinteren Teil der Zwerchfellwölbung, den Verlauf und die Teilung der Bauchaorta und der untern Hohlvene. Im Bereiche der Bauchhöhle, aber hinter dem Bauchfellüberzug der Bauchwand liegen zu beiden Seiten der Wirbelsäule die Nieren (39). Die dicke Schicht Nierenfett, in dem sie beim Gesunden eingebettet sind, ist in der Abbildung weggelassen. Die Nieren scheiden aus dem ihnen reichlich zufließenden Blut den Urin aus. In der aufgeklappten linken Niere sieht man auf deren Durchschnitt die braune Nierensubstanz und das Nierenbecken (40), in dem sich der Urin sammelt und aus dem er durch die häutigen Harnleiter zu der im kleinen Becken liegenden Blase geleitet wird; sammelt er sich dort in größerer Menge an, so entsteht Harndrang.

Es erübrigt noch das letzte Blatt des Phantoms:

V. Die hintere Körperwand von innen.

Wir sehen die hintere Hälfte der Kopfhöhle, die Halswiroel und die hinteren Halsmuskeln. Vor den Lenden und Brustwirbeln steigt der Brustgang in die Höhe. Die punktierte Linie zeigt den Stand des Zwerchfells bei der Ausatmung. Kreuzbein (64), Darmbein (65), Sitzbein (65′) und Schambein (65″), letztere 3 mit einander verwachsen, bilden das Becken. Der Oberschenkelknochen (66) ist mit dem Becken im Hüftgelenke verbunden. Wir sehen den Gelenkkopf, den Schenkelhals und den Hüftknorren.



I. Vordere Körperwand

1. Stirnmuskel.
2. Schläfenmuskel.
3. Augenringmuskel.
4. Die Antlitzmuskeln.
5. Kaumuskel.
6. Kopfnicker.
7. Brustbein-Zungenbeinmuskel.
8. Kopf- und Halsdreher.
9. Großer Brustmuskel.
10. Deltamuskel.
11. Zweiköpfiger Armmuskel.
12. Großer sägeförmiger Muskel.
13. Gerader Bauchmuskel.
14. Äußerer schiefer Bauchmuskel.
15. Innerer schiefer Bauchmuskel.
16. Schulterblatt-Zungenbeinmuskel
17. Schildknorpel-Zungenbeinmuskel.
18. Innerer Flügelmuskel.
19. Äußerer Flügelmuskel.
20. Zunge.
21. Unterkieferknochen.
22. Keilbein.
23. Stirnbein.

II. Vordere Brustwand.

24. Brustbein.
25. Schwertknorpel.
26. Äußere Zwischenrippenmuskeln.
27. Innere Zwischenrippenmuskeln.
28. Triangelmuskel, I bis X Rippen samt ihren Knorpeln.

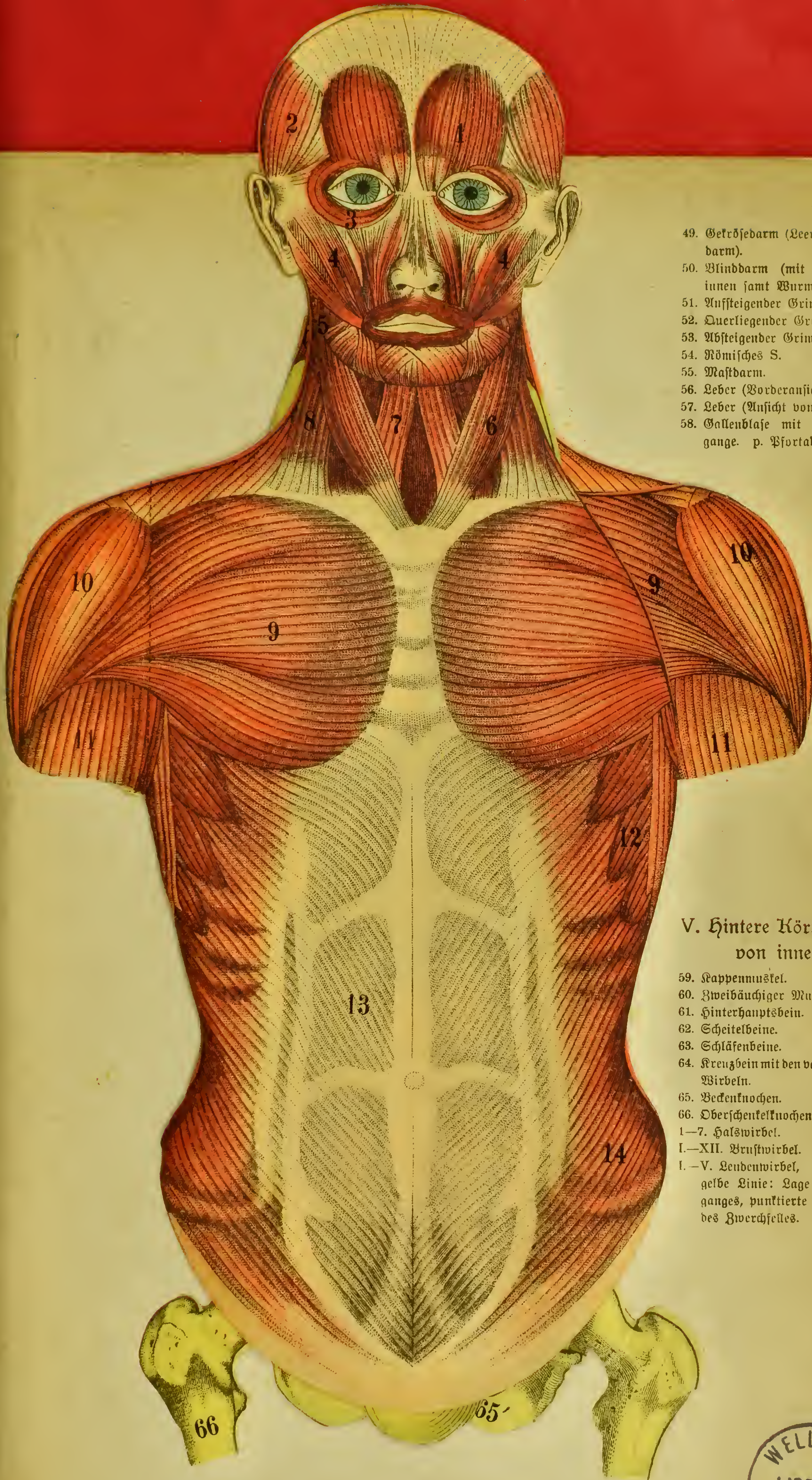
III. Brusteingeweide.

29. Rechte Lunge von außen.
30. Linke Lunge von außen.
31. Kehlkopf samt seinen Knorpeln, Muskeln und Bändern.
32. Schilddrüse.
33. Luftröhre.
34. Bronchien (Lungen von innen)
35. Herz (Ansicht von vorn).
36. Herz (Ansicht von hinten).
    a. Rechte Vorkammer.
    b. Rechte Herzkammer.
    c. Lungenpulsader.
    d. Lungenvenen
    e. Linke Vorkammer.
    f. Linke Herzkammer.
    g. Aorta.
    h. Obere Hohlader.

IV. Baucheingeweide.

i. Untere Hohlader.

37. Zwerchfell.
38. Rechte Niere samt Nebenniere.
39. Linke Niere mit Ansicht von innen.
40. Harnleiter.
41. Blase.
42. Quadratischer Lendenmuskel.
43. Schlundkopf.
44. Speiseröhre.
45. Magen mit Ansicht von innen.
46. Milz.
47. Bauchspeicheldrüse mit Ansicht von innen.
48. Zwölffingerdarm mit Ansicht von innen.

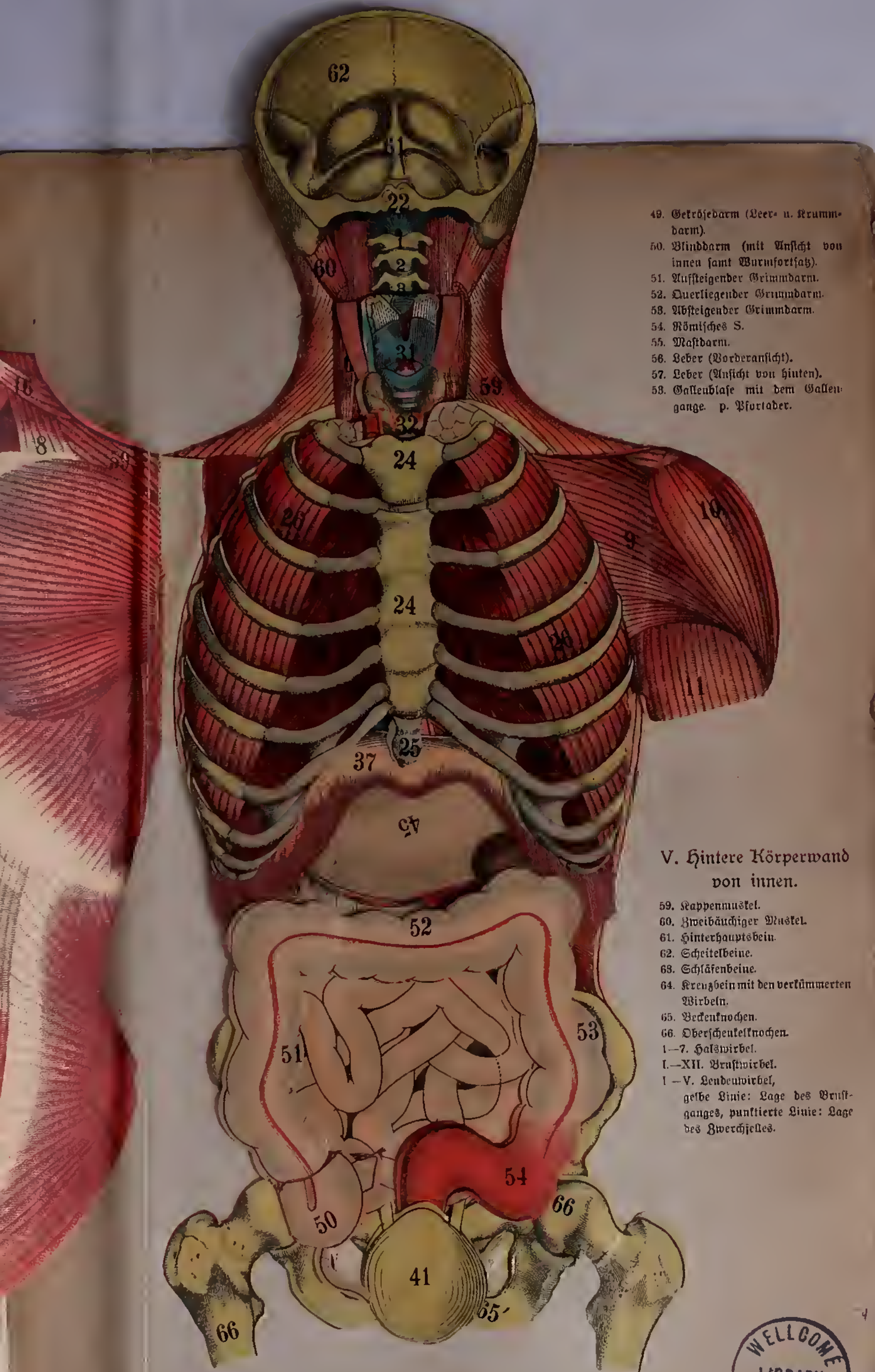


49. Gekrösedarm (Leer- u. Krummdarm).
50. Blinddarm (mit Ansicht von innen samt Wurmfortsatz).
51. Aufsteigender Grimmdarm.
52. Querliegender Grimmdarm.
53. Absteigender Grimmdarm.
54. Römisches S.
55. Mastdarm.
56. Leber (Vorderansicht).
57. Leber (Ansicht von hinten).
58. Gallenblase mit dem Gallengange. p. Pfortader.

V. Hintere Körperwand von innen.

59. Kappenmuskel.
60. Zweibäuchiger Muskel.
61. Hinterhauptsbein.
62. Scheitelbeine.
63. Schläfenbeine.
64. Kreuzbein mit den verkümmerten Wirbeln.
65. Beckenknochen.
66. Oberschenkelknochen.

1—7. Halswirbel.
I.—XII. Brustwirbel.
I.—V. Lendenwirbel,
gelbe Linie: Lage des Brustganges, punktierte Linie: Lage des Zwerchfelles.

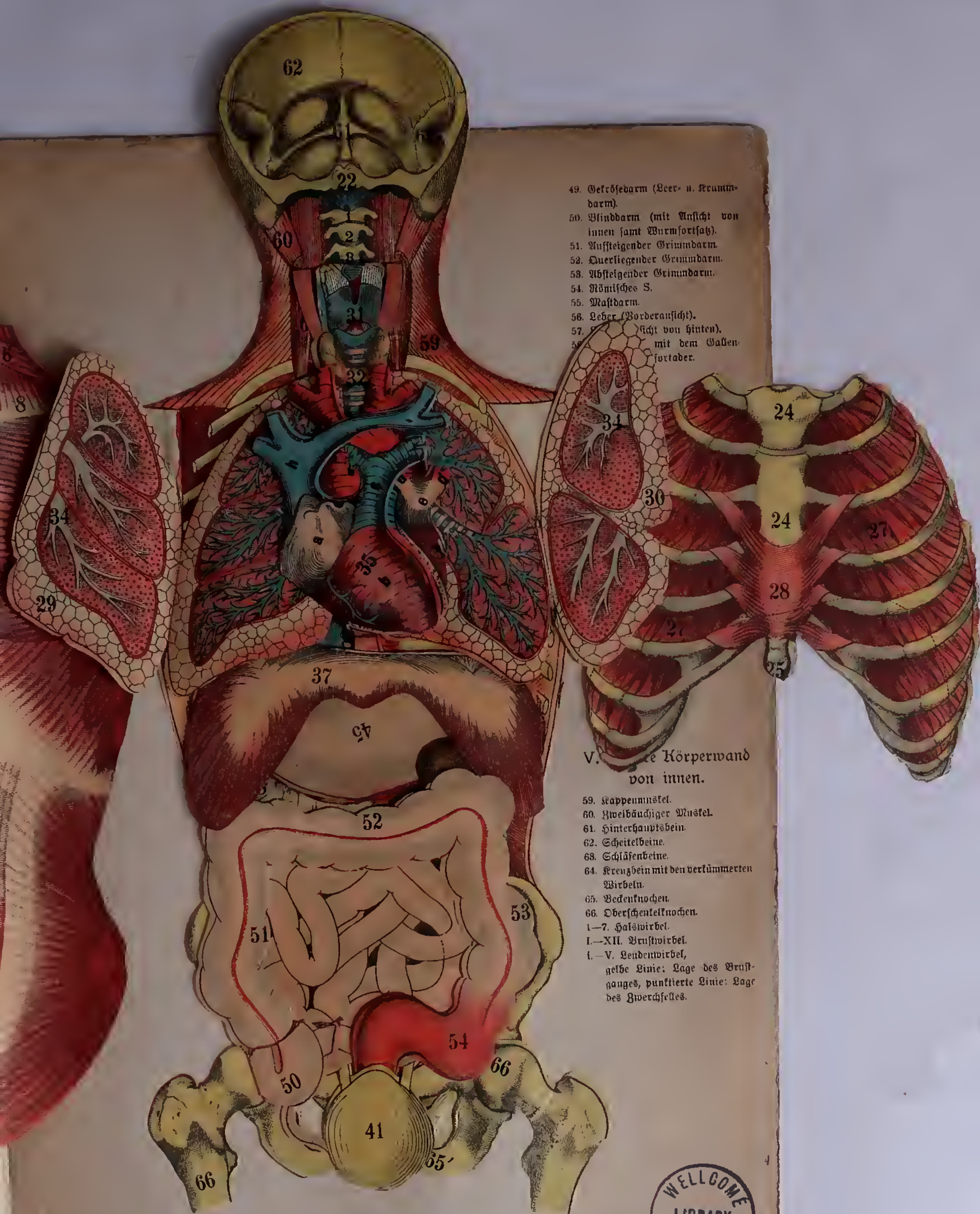


49. Gekrösedarm (Leer- u. Krummdarm).
50. Blinddarm (mit Ansicht von innen samt Wurmfortsatz).
51. Aufsteigender Grimmdarm.
52. Querliegender Grimmdarm.
53. Absteigender Grimmdarm.
54. Römisches S.
55. Mastdarm.
56. Leber (Vorderansicht).
57. Leber (Ansicht von hinten).
58. Gallenblase mit dem Gallengange. p. Pfortader.

V. Hintere Körperwand von innen.

59. Kappenmuskel.
60. Zweibäuchiger Muskel.
61. Hinterhauptsbein.
62. Scheitelbeine.
63. Schläfenbeine.
64. Kreuzbein mit den verkümmerten Wirbeln.
65. Beckenknochen.
66. Oberschenkelknochen.

1—7. Halswirbel.
I.—XII. Brustwirbel.
I—V. Lendenwirbel,
gelbe Linie: Lage des Brustganges, punktierte Linie: Lage des Zwerchfelles.



49. Gekrösedarm (Leer- u. Krummdarm).
50. Blinddarm (mit Ansicht von innen samt Wurmfortsatz).
51. Aufsteigender Grimmdarm.
52. Querliegender Grimmdarm.
53. Absteigender Grimmdarm.
54. Römisches S.
55. Mastdarm.
56. Leber (Vorderansicht).
57. … sicht von hinten).
5… mit dem Gallen- … fortader.

V. … e Körperwand von innen.

59. Kappenmuskel.
60. Zweibäuchiger Muskel.
61. Hinterhauptsbein.
62. Scheitelbeine.
63. Schläfenbeine.
64. Kreuzbein mit den verkümmerten Wirbeln.
65. Beckenknochen.
66. Oberschenkelknochen.
1.—7. Halswirbel.
I.—XII. Brustwirbel.
1.—V. Lendenwirbel,
gelbe Linie: Lage des Brustganges, punktierte Linie: Lage des Zwerchfelles.